

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**  
**Peperiksaan Semester Kedua**  
**Sidang Akademik 1994/95**

April 1995

**IKK 406/4 - OPERASI UNIT III**

Masa : [3 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Tuliskan nota-nota ringkas mengenai

(a) Menara berpak

(25 markah)

(b) Carta psikrometri

(25 markah)

(c) Mendapatkan data keseimbangan wap-cecair

(25 markah)

(d) Analogi di antara pemindahan jisim dengan pemindahan haba

(25 markah)

2. Penyulingan sesuatu suap.

Suap: keadaan = wap tepu

$$x_f = 0.4$$

Hasil atas:  $x_d = 0.9$

Hasil bawah:  $x_w = 0.1$

Kemeruapan Relatif = 3.5

Kecerunan garis operasi bawah = 2

Cari nisbah Refluks: Refluks minimum iaitu  $R : R_m$

(100 markah)

3. Dalam kajian peresapan, telah ditunjuk bahawa

(a)  $F = k_G P_{B,M}$  dan

$$(b) \quad \frac{1}{K_X} = \frac{1}{m''k_Y} + \frac{1}{k_X}$$

Buktikannya.

(50 markah)

Juga terbitkan persamaan untuk

- (c) peresapan bertentangan sama molal mantap untuk cecair.

(25 markah)

- (d) peresapan mantap A menerusi B yang takresap untuk gas.

(25 markah)

4. (a) Dalam pengemparan, zarah yang lebih besar daripada garis pusat genting,  $D_{pc}$  terenap pada dinding suatu pengempar jenis mangkuk-tiub mengikut persamaan:

$$\text{Kadar aliran } q_c = \frac{\omega^2 (\rho_p - \rho) D_{pc}^2 [\pi b (r_2^2 - r_1^2)]}{18 \mu \ln[2r_2 / (r_1 + r_2)]}$$

Terbitkan persamaan ini.

(50 markah)

- (b) Data untuk penjernihan sesuatu larutan likat melalui pengemparan adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned} \rho_p &= 1460 \text{ kg/m}^3 \\ \rho &= 800 \text{ kg/m}^3 \\ \mu &= 0.100 \text{ kg/ms} \\ r_2 &= 0.045 \text{ m} \\ r_1 &= 0.007 \text{ m} \\ b &= 0.202 \text{ m} \\ N &= 10,000 \text{ putaran/min} \\ q_c &= 0.006 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Cari garis pusat zarah genting  $D_{pc}$ .

(50 markah)

5. (a) Tuliskan nota ringkas mengenai pengeringan edaran terus.

(25 markah)

- (b) Data pengeringan dari suatu pengering komersial:

$$W_1 = 0.35 \text{ kg lembapan/kg pepejal kering}$$

$$W_2 = 0.09 \text{ kg lembapan/kg pepejal kering}$$

$$W_c = 0.17 \text{ kg lembapan/kg pepejal kering}$$

$$W_e = 0.04 \text{ kg lembapan/kg pepejal kering}$$

$$t = 8 \text{ jam}$$

Kalau pengering diguna untuk mengeringkan bahan yang serupa dalam keadaan pengeringan yang tidak berubah, apakah masanya untuk pengeringan dari 0.41 hingga 0.07 kg lembapan/kg pepejal kering? Perlukah anda membuat sebarang anggapan dan kalau perlu, apanya?

(75 markah)

6. Suatu menara penyejukan mengguna udara kering untuk menyejukkan air panas. Data seperti berikut diberi:

Air

Sebanyak 17000 lb/min masuk menara pada 160°F dan keluar pada 130°F.

Udara masuk menara

Suhu 110°F

Isipadu lembab 10.8ft<sup>3</sup>/lb udara kering

Kelembapan 0.022 lb/lb udara kering

Udara keluar menara

Suhu 123°F

Kelembapan 0.095 lb/lb udara kering  
(kelembapan keluar adalah tepu)

$C_p$  (udara kering) = 0.242 BTU/lb/°F

$C_p$  (wap air) = 0.444 BTU/lb/°F

Dengan cara imbangan haba, cari

- (a) Isipadu udara yang masuk ke menara.
- (b) Amaun air panas yang "terhilang" (perbezaan air masuk dan keluar).

(100 markah)

oooooooooooooooo